

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2000-202620)



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: July 4, 2000

Application Number : Patent Application 2000-202620

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

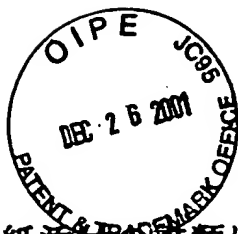
RECEIVED
DEC 28 2001
GROUP 3600

July 27, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2001-3067056



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 7月 4日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-202620

出 願 人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

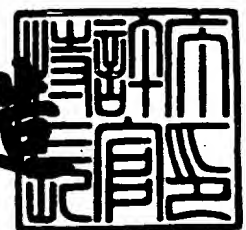
RECEIVED
DEC 28 2001
GROUP 3600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 4054043

【提出日】 平成12年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 撮像システム及びその制御方法

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 高橋 宏爾

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090273

【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035493

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像システム及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像光学系と、

前記撮像光学系からの入射光を光電変換処理する撮像手段と、

撮像動作に先立って、前記撮像手段の位置調整を行う調整手段とを備え、

前記調整手段は、予め規定された調整用の所定パターンを前記撮像手段に入力し、当該パターンに従って前記撮像手段を位置調整駆動することにより、前記撮像手段の前記撮像光学系との相対的位置を調整することを特徴とする撮像システム。

【請求項 2】 前記初期調整手段は、

水平方向及び垂直方向の各周波数成分を有する前記パターンを照射し、当該パターンを前記撮像光学系を介して前記撮像手段に結像させるパターン照射手段と

前記撮像手段を水平方向及び垂直方向にそれぞれ位置調整駆動する駆動手段とを備え、

水平方向及び垂直方向の前記各周波数成分がそれぞれ最大となるように、水平及び垂直を各々回転軸とした前記撮像手段の位置調整を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 3】 前記撮像光学系が交換自在に設けられることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の撮像システム。

【請求項 4】 前記撮像手段の前に、水平方向及び垂直方向について独立に光路長を調節する光学部材を備え、

前記光学部材の位置調整により撮像信号の高周波成分を最適化することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 5】 撮像光学系と、前記撮像光学系からの入射光を処理する撮像手段とを備えた撮像システムの制御方法であって、

撮像動作に先立って、予め規定された位置調整用の所定パターンを前記撮像手段に入力し、当該パターンに従って前記撮像手段を位置調整駆動することにより

、前記撮像手段の前記撮像光学系との相対的位置を所定許容範囲内に調整することを特徴とする撮像システムの制御方法。

【請求項 6】 水平方向及び垂直方向の各周波数成分を有する前記パターンを照明し、当該パターンを前記撮像光学系を介して前記撮像手段に結像させた後

水平方向及び垂直方向の前記各周波数成分がそれぞれ最大となるように、水平方向及び垂直方向を軸とした回転により前記撮像手段の位置調整を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の撮像システムの制御方法。

【請求項 7】 前記撮像システムは、前記撮像光学系が交換自在に設けられるものであることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の撮像システムの制御方法

。 【請求項 8】 前記撮像手段の前に、水平方向及び垂直方向について独立に光路長を調節する光学部材を設け、

前記光学部材の位置調整により撮像信号の高周波成分を最適化することを特徴とする請求項 5 に記載の撮像システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像光学系及び光電変換素子等の撮像手段を備えた電子的な撮像システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 7 に従来の撮像システムの代表的な構成図を示し、これに基づいて概略の動作説明を行う。

この撮像システムにおいては、画角を調整する焦点距離調節光学系 L 1、この L 1 の動きに応じた補正光学系 L 2、手ブレ補正用のシフト光学系 L 3、入射光量の調節を行う絞り機構 (I r i s)、ピント調節を行うための焦点位置調節光学系 L 4 を有する撮像光学系 8 により、被写体像が撮像素子 1 上に結像される。この撮像素子 1 により被写体像が電気信号に光電変換され、ビデオカメラ信号処

理手段 3 にてカラー映像信号に処理される。このカラー映像信号が出力されると共に、主に輝度情報が露出制御（A E）手段 4 と焦点調節（A F）手段 2 に供給され、各々の制御信号を生成する（特開平 3 - 1 5 9 3 7 7 号公報参照）。

【 0 0 0 3 】

A E 手段 4 は、撮像素子 1 の画面毎の蓄積時間（いわゆるシャッタースピード）と絞り機構を制御し、A F 手段 2 は焦点位置調節光学系 L 4 を制御する。

【 0 0 0 4 】

ブレ検出手段 7 は、加速度センサー等からなり、手ブレ状態の検出を行う。シフト光学系駆動手段（A S / I S）は、シフト光学系 L 3 を駆動してブレを低減する。

【 0 0 0 5 】

画角調節（ズーム）手段 5 は、ユーザーの必要に応じて撮像画角調節用の操作指示信号が入力され、不図示のメモリより電子カムカーブを読み出し、光学系 L 1, L 2, L 4 を連動させながら制御を行う。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、近年では撮像システムの小型化の急速な進展に伴い、多機能・高性能な撮像システムが小型にて実現できる反面、撮像素子の取り付けに極めて高い精度が要求されるようになっている。

【 0 0 0 7 】

例えば、図 8 に示すように、部品の製造精度や製造工程での取り付け誤差等により撮像光学系 8 の光軸と撮像素子 1 との成す角度 θ が垂直から傾くことがある（水平方向にも同様の取り付け誤差が生じる。）。この場合、システム構成の小型化が進むほど、角度 θ を許容範囲内に納めることが難しくなり、現在要請される小型化に見合う高精度に角度調整を行うことが極めて困難となっている現況にある。

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は、前記課題に鑑みてなされたものであり、簡素な構成で撮像手段の撮像光学系との相対的位置を所定許容範囲内に容易且つ正確に自動調整する

ことを可能とし、装置構成の更なる小型化に十分対応できる撮像システム及びその制御方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の撮像システムは、撮像光学系と、前記撮像光学系からの入射光を光電変換処理する撮像手段と、撮像動作に先立って、前記撮像手段の位置調整を行う調整手段とを備え、前記初期調整手段は、予め規定された調整用の所定パターンを前記撮像手段に入力し、当該パターンに従って前記撮像手段を位置調整駆動することにより、前記撮像手段の前記撮像光学系との相対的位置を調整することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明の撮像システムの一態様において、前記初期調整手段は、水平方向及び垂直方向の各周波数成分を有する前記パターンを照射し、当該パターンを前記撮像光学系を介して前記撮像手段に結像させるパターン照射手段と、前記撮像手段を水平方向及び垂直方向にそれぞれ位置調整駆動する駆動手段とを備え、水平方向及び垂直方向の前記各周波数成分がそれぞれ最大となるように、水平及び垂直を各々回転軸とした前記撮像手段の位置調整を行う。

【 0 0 1 1 】

本発明の撮像システムの一態様において、前記撮像光学系が交換自在に設けられている。

【 0 0 1 2 】

本発明の撮像システムの一態様において、前記撮像手段の前に、水平方向及び垂直方向について独立に光路長を調節する光学部材を備え、前記光学部材の位置調整により撮像信号の高周波成分を最適化する。

【 0 0 1 3 】

本発明の撮像システムの制御方法は、撮像光学系と、前記撮像光学系からの入射光を処理する撮像手段とを備えた撮像システムを対象とし、撮像動作に先立って、予め規定された位置調整用の所定パターンを前記撮像手段に入力し、当該パターンに従って前記撮像手段を位置調整駆動することにより、前記撮像手段の前

記撮像光学系との相対的位置を所定許容範囲内に調整することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明の撮像システムの制御方法の一態様において、水平方向及び垂直方向の各周波数成分を有する前記パターンを照明し、当該パターンを前記撮像光学系を介して前記撮像手段に結像させた後、水平方向及び垂直方向の前記各周波数成分がそれぞれ最大となるように、水平方向及び垂直方向を軸とした回転により前記撮像手段の位置調整を行う。

【 0 0 1 5 】

本発明の撮像システムの制御方法の一態様において、前記撮像システムは、前記撮像光学系が交換自在に設けられるものである。

【 0 0 1 6 】

本発明の撮像システムの制御方法の一態様において、前記撮像手段の前に、水平方向及び垂直方向について独立に光路長を調節する光学部材を設け、前記光学部材の位置調整により撮像信号の高周波成分を最適化する。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した好適な諸実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 8 】

（第 1 の実施形態）

図 1 は、本実施形態の撮像システムの全体構成を示す概略図である。

この撮像システムにおいて、1 は CCD や CMOS 等の光電変換素子からなる撮像素子、8 は画角を調整する焦点距離調節光学系 L 1、この L 1 の動きに応じた補正光学系 L 2、手ブレ補正用のシフト光学系 L 3、入射光量の調節を行う絞り機構（I r i s）、ピント調節を行うための焦点位置調節光学系 L 4 を有する撮像光学系である。

【 0 0 1 9 】

更に、2 は焦点位置調節光学系 L 4 を制御する焦点調節（A F）手段、3 は撮像素子 1 からの撮像信号を受けて画像出力するための信号処理手段、4 は撮像素

子 1 の画面毎の蓄積時間（いわゆるシャッタースピード）と絞り機構を制御する露出制御（A E）手段、5 はユーザーの必要に応じて撮像画角調節用の操作指示信号が入力され、不図示のメモリより電子カムカーブを読み出し、光学系 L 1、L 2 を連動させながら制御を行う画角調節（ズーム）手段である。

【 0 0 2 0 】

更に、7 は加速度センサー等からなり、手ブレ状態の検出を行うブレ検出手段、6 はブレ検出手段 7 からの信号を受けてシフト光学系 L 3 を駆動してブレを低減するシフト光学系駆動手段（A S / I S）である。

【 0 0 2 1 】

更に、1 3 はテストチャートが設けられたパネル、1 0 はパネル 1 3 を移動させる駆動手段、1 4 は発光手段 1 5 の制御を受けてパネル 1 3 のテストチャートを照明する白色又は多色 L E D 等の照明手段、1 2、1 1 はそれぞれ X 軸（水平）方向、Y 軸（垂直）方向に撮像素子 1 を位置調整制御するための駆動手段であり、これらパネル 1 3、駆動手段 1 0、照明手段 1 4、発光手段 1 5、駆動手段 1 1、1 2 から初期調整手段が構成される。

【 0 0 2 2 】

前記テストチャートは、パターン間隔が広く、周波数分の低いものから、パターン間隔の狭い周波数成分の高いものまで様々な周波数成分を含むものであり、証明光源も、波長の長い赤系と波長の短い青系のものまで、複数の波長を適宜選択可能としている。白色光源でも構わない。

【 0 0 2 3 】

そして、A F 手段 2、駆動手段 1 0、及び発光手段 1 5 の各制御がシステム制御手段 9 により行われる。

【 0 0 2 4 】

本実施形態の撮像システムの特徴は、光学系 8 とその各種パラメータを各処理手段（A F 手段 2、A E 手段 4、A S / I S 6、ズーム手段 5、I r i s）からの各制御データによる定常的な制御を開始するに先立って、初期調整手段により撮像素子 1 の光学系 8 に対する相対的位置（角度）の初期調整を行うことにある。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、角度調節の基本的な概念を示す概略図である。

角度調節は、撮像画面に対して X 軸、Y 軸方向について行う必要がある。撮像光学系 8 により形成される有効像を含む有効像円内において、内接する最大の長方形の撮像領域がエリア A であり、2 軸の調節作業を考慮したケラレのない安全領域がエリア B である。ここでは、X 軸、Y 軸の各々に対して、撮像光学系 8 の光軸と撮像素子 1 との成す角度 θ (θ_x , θ_y) を調節した有効撮像領域をエリア B として撮像信号を生成し、出力する。

【 0 0 2 6 】

以下、本実施形態の初期調整について説明する。

まず、システム制御手段 9 から初期調整を行う旨の指示が出されると、これを受けて駆動手段 10 がパネル 13 を移動させる。このパネル 13 は撮像光学系 8 の前面に位置し、設計によってはレンズ保護バリアとの兼用も可能である。このように、極めて近距離にテストパターンを設ける場合には、システム制御手段 9 が画角調整手段 5 に対して至近撮影が可能ないように、ワイド端への移動指示を出す。

【 0 0 2 7 】

このパネル 13 には、テストチャートとして X 軸及び Y 軸方向の周波数成分を持つ二次元パターンが描いてあり、パネル駆動タイミングに合わせて発光制御手段 15 が照明手段 14 を発光させる。この照明光を二次元パターンが受けて撮像光学系 8 により撮像素子 1 上に結像し、その二次元パターンの周波数成分を後段の処理手段である A F 手段 2 及び A E 手段 3 にて分析し、補正調整する。

【 0 0 2 8 】

ビデオカメラ信号処理手段 3 によりカラー映像信号として出力し、主に輝度信号情報のうちの高周波成分を A F 手段 2 にて用い、X 軸及び Y 軸に関する高周波成分の値に応じて駆動手段 11, 12 を制御し、この高周波成分の画面内積分値が最大になるように調節する。

【 0 0 2 9 】

図 3 に X 軸、Y 軸の二方向に対する画面内積分値調節の概念を示す。

ここでは、いわゆるTV信号を用いた山登り制御を、X軸とY軸に対して行い、画面全体としての最適化を実行する。

【0030】

例えば、Y軸を任意の値に固定し、先ず、X軸方向の高周波成分が最高値になるように山登り制御を行う。次に、X軸の頂点にX軸値を固定した状態にてY軸成分の山登り制御を実行し、この時のX軸上の頂点値と、Y軸上の頂点値（X1，Y1）を各々記憶しておく。

この後に、定常的なカメラ制御を実行し、撮像を行う。

【0031】

更に、所定条件下或いは定期的に先の調整を実行し、頂点値（X1，Y1）よりも値が低下しないように相対精度を維持するようにしても良い。

【0032】

上記の調整手順を、図4に調整フローチャートとして示し、各ステップ（S1～S8）毎の簡単な処理の説明を行う。

【0033】

先ず、システム制御手段9からの調整開始指示（条件）を駆動手段10が検知すると（S0）、画角調整手段をワイド端へ移動するように支持を出し、至近での撮影を可能とする（S1）。レンズカバーを閉じ（S2）、発光制御手段15により照明手段14を駆動してパネル13のテストチャートを照明（チャート照明）し、撮像素子1によりテストチャートを撮像する（S3）。続いて、X軸方向に対する撮像素子1の位置調整のための前記山登り制御を実行し（S4）、Y軸方向に対する撮像素子1の位置調整のための前記山登り制御を実行する（S5）。両軸の調整が終了すると（S6）、レンズカバーを開け（S7）、同時にチャート照明を消灯する（S8）。

以上により初期調整が終了し、定常的な撮像を開始できる。

【0034】

以上説明したように、本実施形態の撮像システムによれば、簡素な構成で撮像素子1の撮像光学系8との相対的位置を所定許容範囲内に容易且つ正確に自動調整することが可能となり、装置構成の更なる小型化にも十分対応することができ

る。

【 0 0 3 5 】

また、撮像光学系 8 のレンズ前面にテストチャートを設けたことで、レンズバ
リヤーと共用することも可能となり、初期調整作業の完全自動化が実現する。

【 0 0 3 6 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。この撮像システムは、第 1
の実施形態と同様に初期調整を行うものであるが、撮像光学系 8 が交換自在とさ
れている点で相違する。なお、第 1 の実施形態と同様の構成部材等については同
符号を記して説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、本実施形態の撮像システムの全体構成を示す概略図である。

この撮像システムは、大きく分けて、レンズ部とカメラ部に二分されており、
各々にマイコンからなるシステム制御手段 1 6 , 1 8 を備えており、これらの間
でデータ通信が実行される。

【 0 0 3 8 】

ここで、撮像光学系 8 により被写体像が撮像素子 1 上に結像され、この撮像素
子 1 により光電変換され、ビデオカメラ信号処理手段 3 にてカラー映像信号に処
理される。処理された映像信号は出力されると共に、主に輝度情報が A E 手段 4
と A F 手段 2 に供給され、各々の制御信号を生成してシステム制御手段 1 8 に入
力される。A E 手段 4 及び A F 手段 2 からの制御データは、システム制御手段 1
8 からレンズ部側のシステム制御手段 1 6 に伝送され、I r i s 及び焦点位置調
節光学系 L 4 を制御する。また、A E 手段 4 は撮像素子 1 の画面毎の蓄積時間も
必要に応じて制御する。

【 0 0 3 9 】

手ブレ状態の検出はレンズ部側において、加速度センサー等のブレ検出手段 7
にて検知し、シフト光学系駆動手段 (A S / 1 S) により光学系 L 3 を駆動し、
ブレを低減する。

【 0 0 4 0 】

更に、操作者の必要に応じて撮像画角調節用の操作指示信号がシステム制御手段 1 8 に入力されると、レンズ部側のシステム制御手段 1 6 に伝送し、レンズ部側に備えた不図示のメモリより電子カムカーブを読み出し、光学系 L 1 , L 2 を連動させながら制御を行う。

【 0 0 4 1 】

本実施形態における初期調整手順を、図 6 に調整フローチャートとして示し、各ステップ（S 1 ～ S 1 0）毎の簡単な処理の説明を行う。

ここでは、レンズ部側のシステム制御手段 1 6 とカメラ部側のシステム制御手段 1 8 間におけるデータ通信の手順の一例を示す。

【 0 0 4 2 】

先ず、レンズ装着を検知すると（S 0）、システム制御手段 1 8 が初期処理の開始を指示するコマンドデータを送信する（S 1）。続いて、このコマンドデータを受けたレンズ部側では、画角調整をワイド端に設定（S 2）し、駆動手段 1 0 によりパネル 1 3 のテストチャートを光路内にセットし（S 3）、テストチャートを照明手段 1 4 により照明する（S 4）。続いて、X 軸方向に対する撮像素子 1 の位置調整のための前記山登り制御を実行し（S 5）、Y 軸方向に対する撮像素子 1 の位置調整のための前記山登り制御を実行する（S 6）。調整が完了しない場合は、再度 S 5 に戻り、終了の際は（S 7）、初期終了指示をレンズ部側のシステム制御手段 1 6 に送信する（S 8）。レンズ部側ではテストチャートを格納し（S 9）、チャート用の照明手段 1 5 を消灯して（S 1 0）、通常撮影を行えるような状態に設定する。

【 0 0 4 3 】

以上説明したように、本実施形態の撮像システムによれば、第 1 の実施形態の奏する諸効果に加え、レンズ交換方式の撮像システムにおいても、調整作業に関するデータを、カメラ部側のシステム制御手段 1 8 とレンズ部側のシステム制御手段 1 6 との間にて通信可能とすることにより、如何なる特性を持った撮像光学系を取り付けた場合でも、相対位置を最適化できるので、一部にボケた部分を残したような不適切な撮像画面を排除でき、良好な撮像が可能となる。

【 0 0 4 4 】

なお、上述の実施形態の他に、光電変換素子の前に、X軸、Y軸独立に光路長を調節するための光学部材を設け、この光学部材の2軸位置調整により撮像信号の高周波成分を最適化しても良い。

【0045】

【発明の効果】

本発明によれば、簡素な構成で撮像手段の撮像光学系との相対的位置を所定許容範囲内に容易且つ正確に自動調整することが可能となり、装置構成の更なる小型化にも十分対応することができる。

【0046】

また、所定条件下（例えば、電源オン時、温度変化時等）、或いは定期的（例えば、所定時間間隔）に、前述の調整を行なうことにより、連続使用中に像の片ボケ発生の防止や、経年変化（劣化）にも対応でき、常に良好な状態にて撮像を行なうことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態の撮像システムの全体構成を示す概略図である。

【図2】

角度調節の基本的な概念を示す概略図である。

【図3】

X軸、Y軸の二方向に対する画面内積分値調節の概念を示す概略図である。

【図4】

初期調整を示すフローチャートである。

【図5】

第2の実施形態の撮像システムの全体構成を示す概略図である。

【図6】

初期調整を示すフローチャートである。

【図7】

従来の撮像システムの全体構成を示す概略図である。

【図8】

撮像光学系の光軸と撮像素子との成す角の変動を示す概念図である。

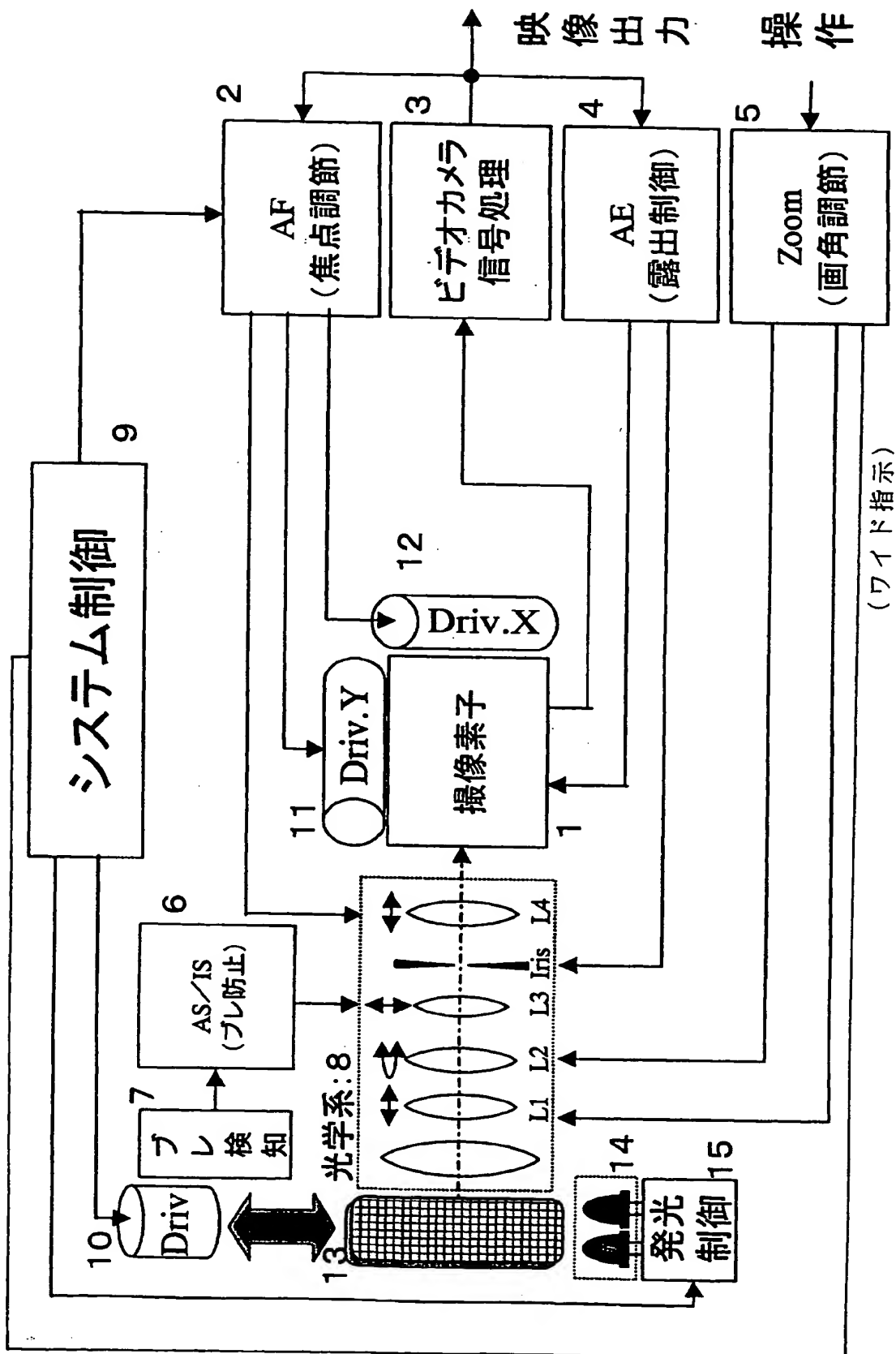
【符号の説明】

- 1 撮像素子
- 2 焦点調節（A F）手段
- 3 信号処理手段
- 4 露出制御（A E）手段
- 5 画角調節（ズーム）手段
- 6 シフト光学系駆動手段（A S / I S）
- 7 ブレ検出手段
- 8 撮像光学系
- 9, 1 6, 1 8 システム制御手段
- 1 0, 1 1, 1 2 駆動手段
- 1 3 パネル
- 1 4 照明手段
- 1 5 発光手段

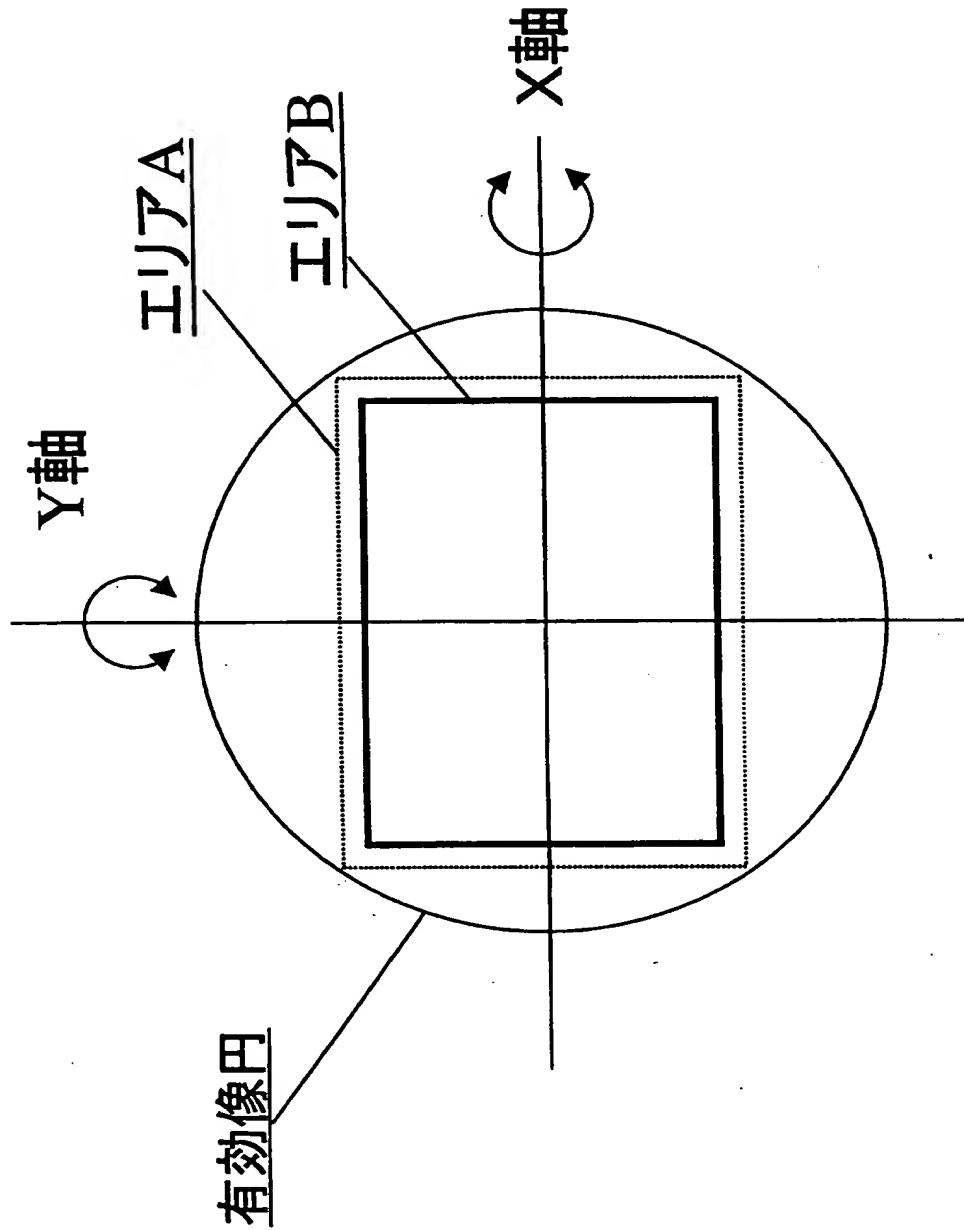
【書類名】

図面

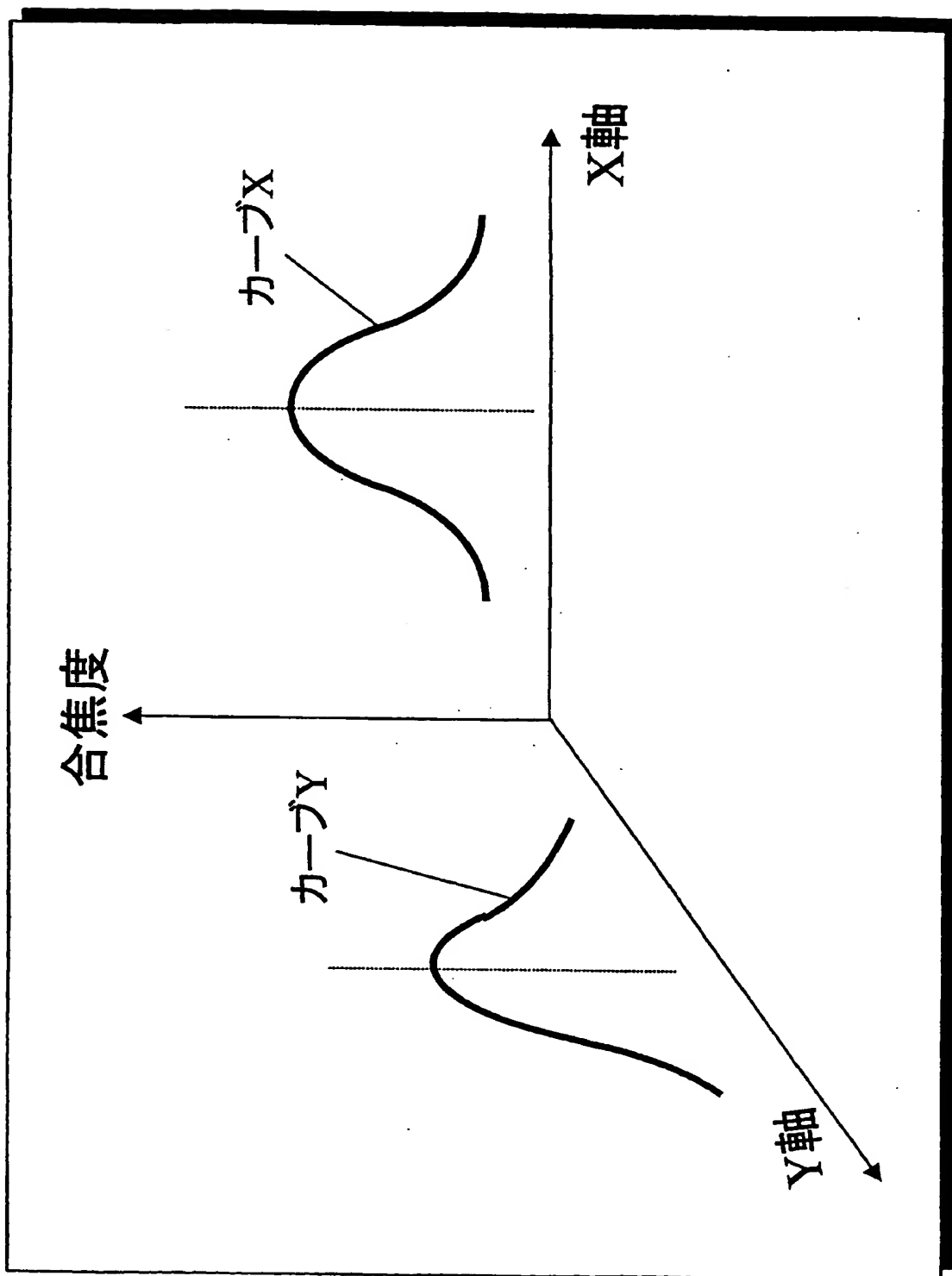
【図 1】



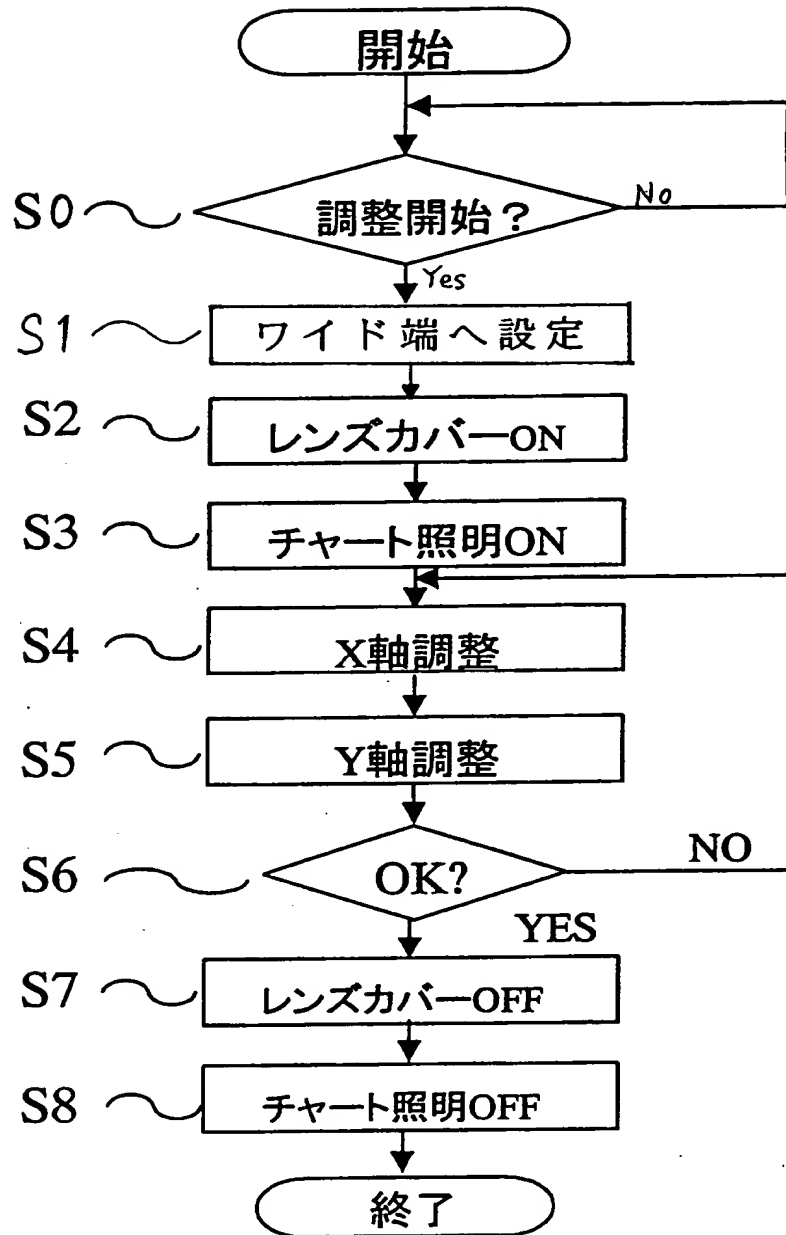
【図 2】



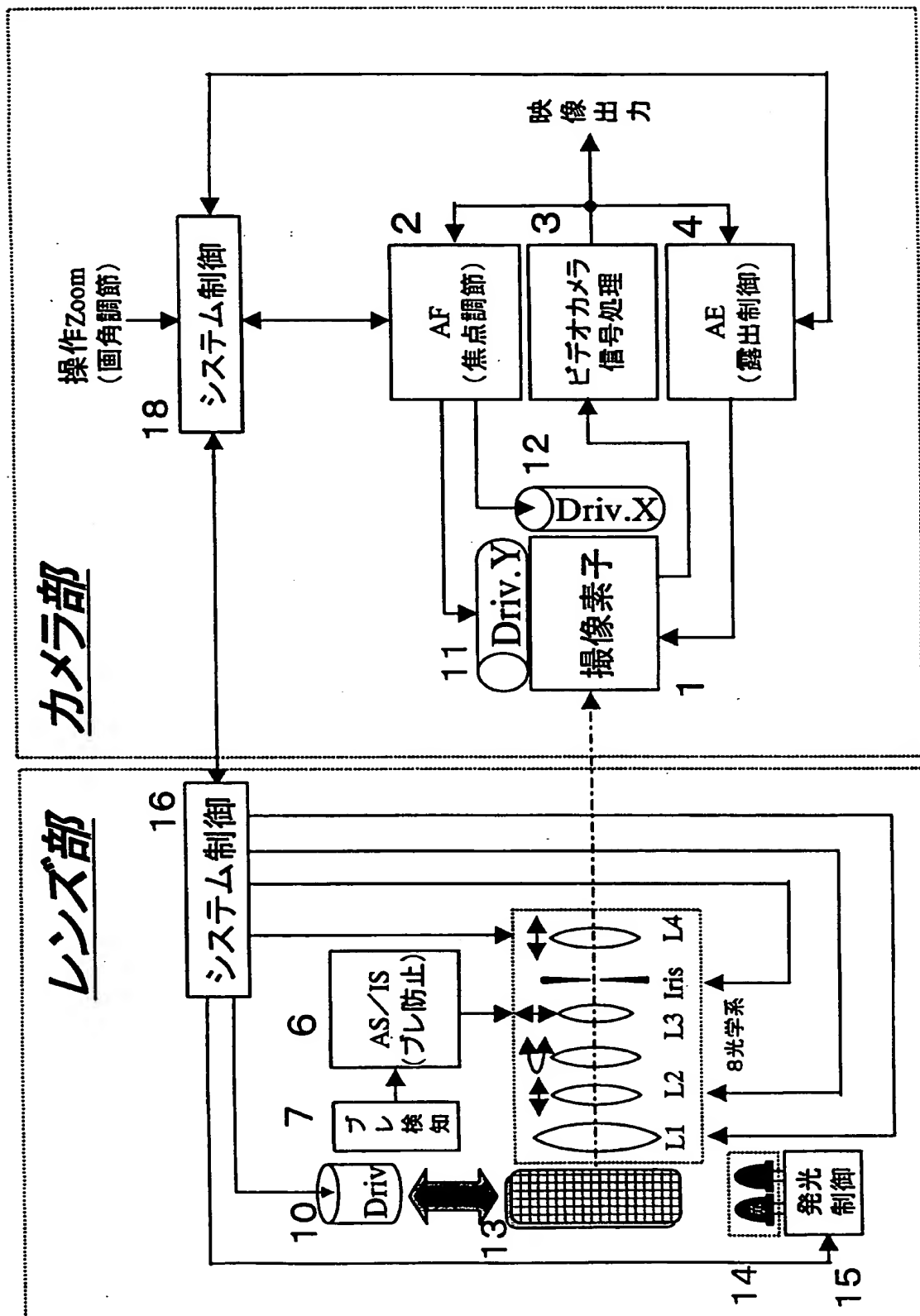
【図3】



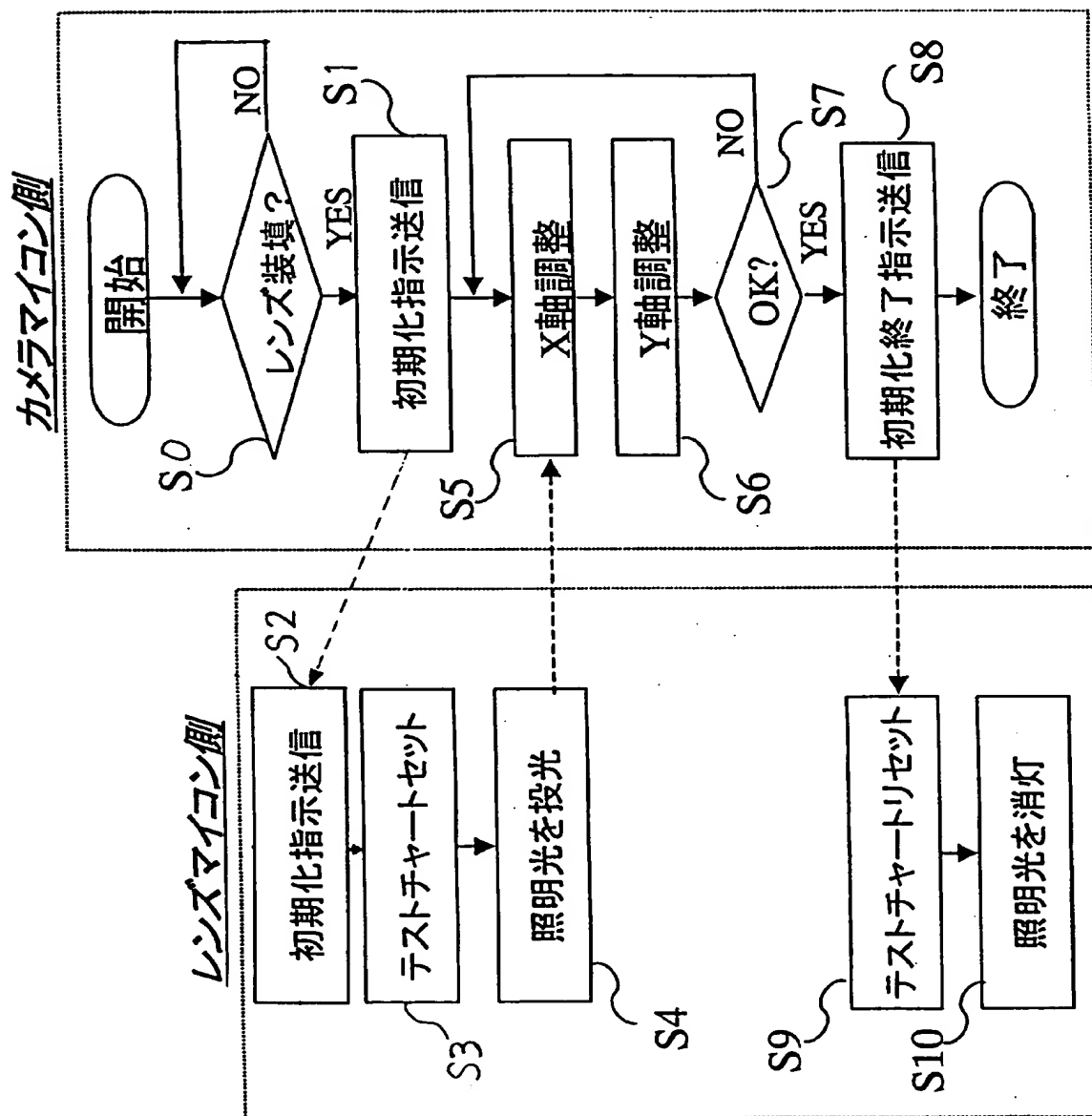
【図 4】



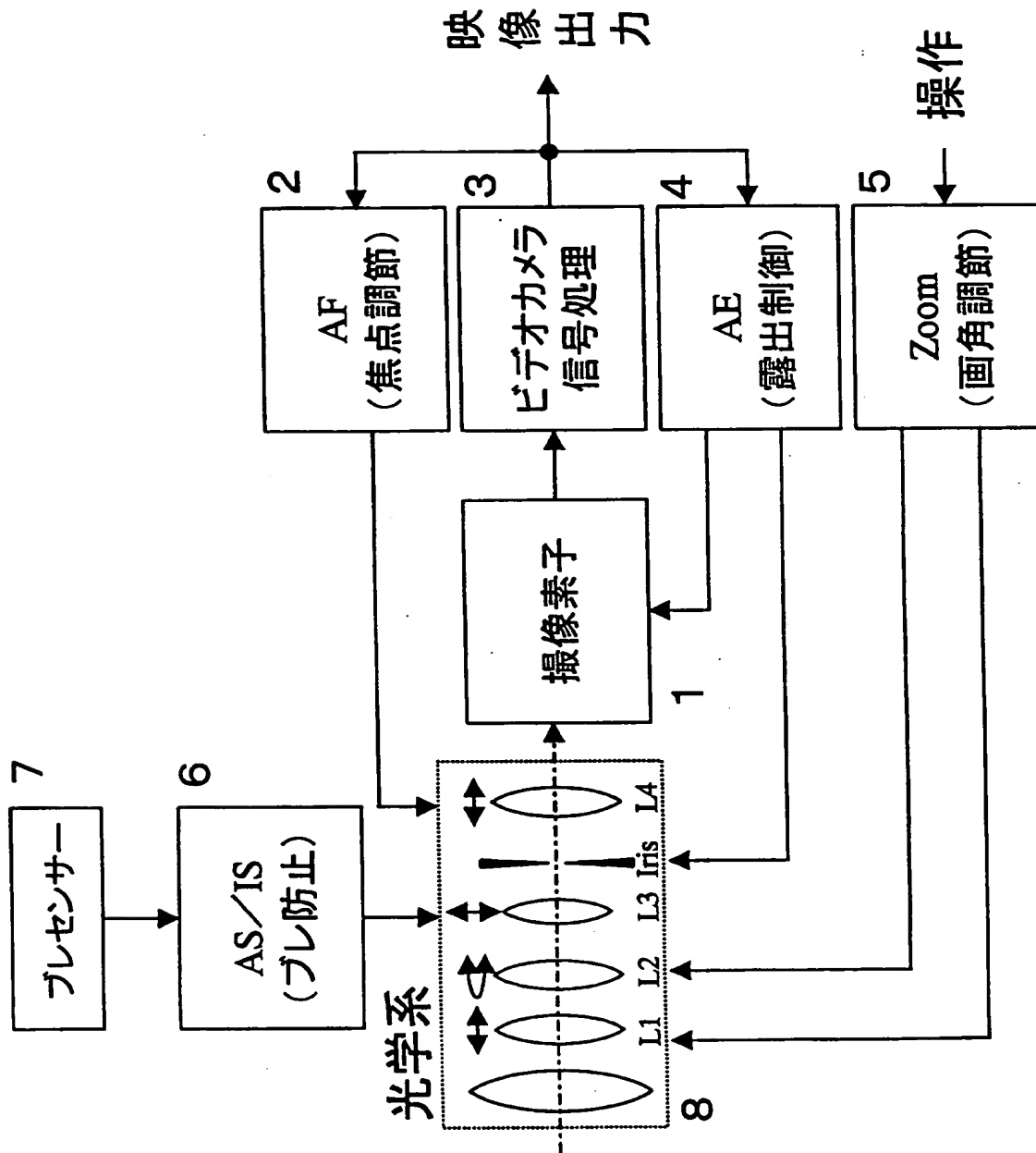
【図 5】



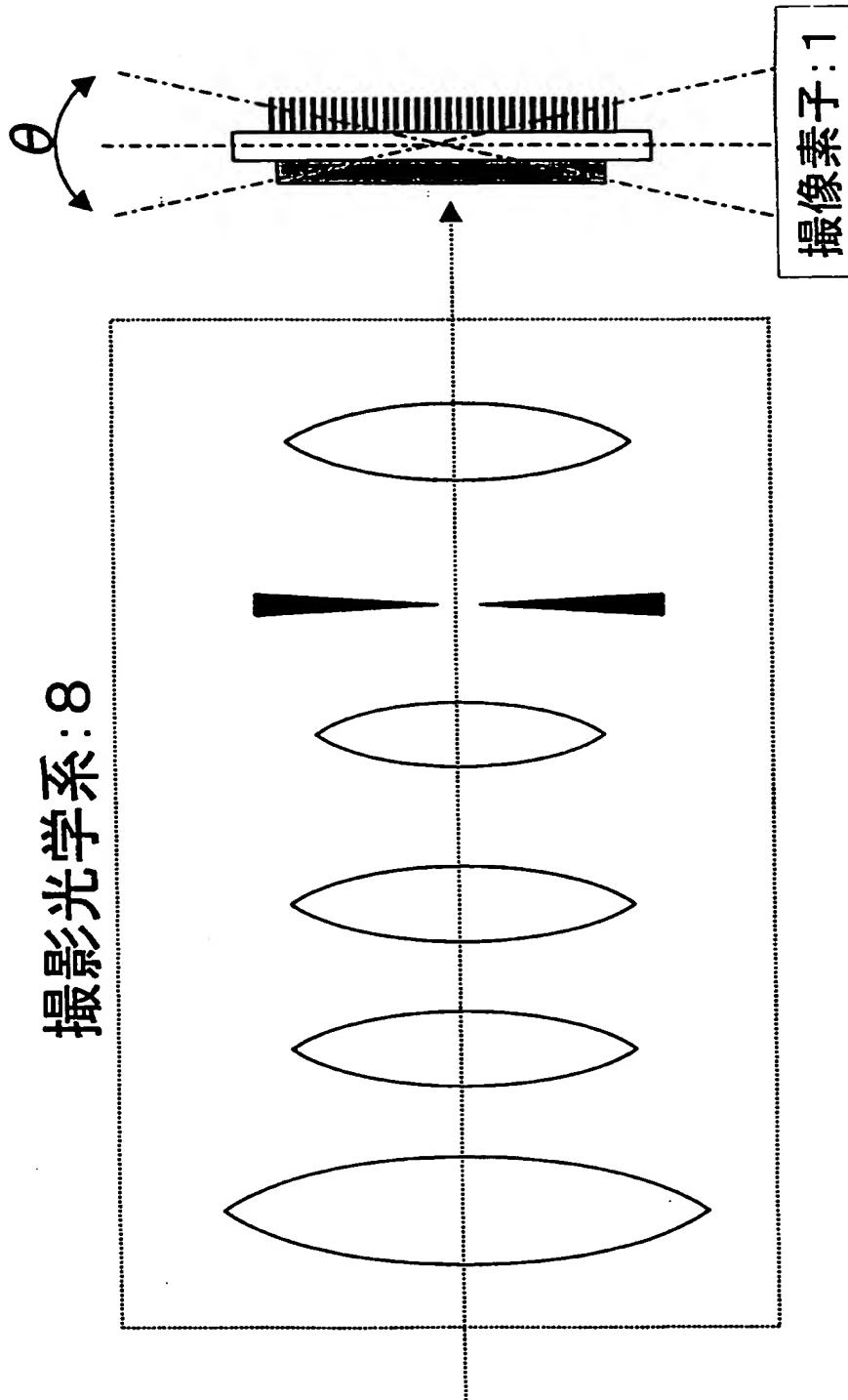
【図 6】



【図 7】



【图 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡素な構成で撮像手段の撮像光学系との相対的位置を所定許容範囲内に容易且つ正確に自動調整することを可能とし、装置構成の更なる小型化に十分対応可能とする。

【解決手段】 通常の撮像を開始するに先立って、初期調整手段により撮像素子 1 の光学系 8 に対する相対的位置（角度）の初期調整を行う。具体的には、照明手段 1 4 により二次元パターン（X 軸及び Y 軸方向の周波数成分を持つ二次元パターン）を照明し、これを撮像光学系 8 により撮像素子 1 上に結像し、その二次元パターンの周波数成分を後段の処理手段である A F 手段 2 及び A E 手段 3 にて分析し、補正調整する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社